

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-276347

(P2002-276347A)

(43)公開日 平成14年9月25日(2002.9.25)

(51)Int.Cl.⁷

F 01 N 3/24
B 01 D 53/94

識別記号

F I

テマコード(参考)

F 01 N 3/24
B 01 D 53/36

L 3 G 0 9 1
1 0 1 A 4 D 0 4 8

審査請求 未請求 請求項の数12 O.L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2002-28598(P2002-28598)

(22)出願日 平成14年2月5日(2002.2.5)

(31)優先権主張番号 10105185.9

(32)優先日 平成13年2月6日(2001.2.6)

(33)優先権主張国 ドイツ(D E)

(71)出願人 390023711

ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
ミット ベシユレンクテル ハフツング
ROBERT BOSCH GMBH
ドイツ連邦共和国 シュツットガルト
(番地なし)

(72)発明者 ベルント シューマン

ドイツ連邦共和国 ルーテスハイム ダイ
ムラーシュトラーセ 23

(74)代理人 100061815

弁理士 矢野 敏雄 (外4名)

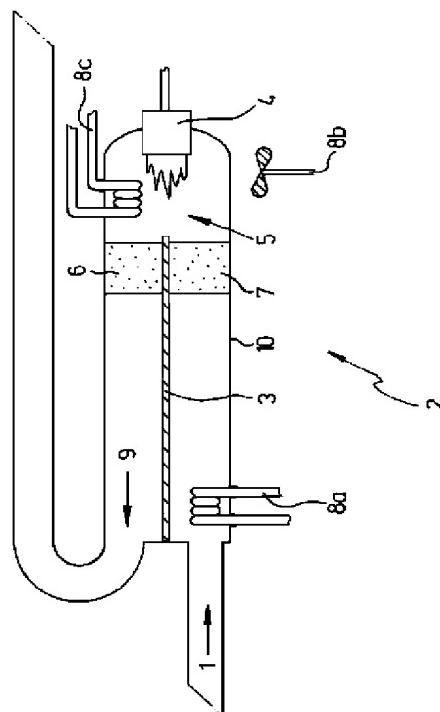
最終頁に続く

(54)【発明の名称】貯蔵触媒を備えた排ガス処理装置

(57)【要約】

【課題】内燃機関の排ガス処理装置であつて、該装置が排ガス流1を加熱するための加熱装置4と貯蔵触媒6,7とを共通のケーシング10に備えている形式のものを改良して、貯蔵触媒の運転が改善され、しかも供給されるエネルギーもしくは供給される燃料の量が大幅に低減されるようなものを提供する。

【解決手段】加熱装置4によって加熱された排ガス流9の余熱を用いて、加熱しようとする排ガス流1を予備加熱するための熱交換器2が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の排ガス処理装置であって、該装置が排ガス流(1)を加熱するための加熱装置(4)と貯蔵触媒(6, 7)とを共通のケーシング(10)に備えている形式のものにおいて、

前記加熱装置(4)によって加熱された排ガス流(9)の余熱を用いて加熱しようとする排ガス流(1)を予備加熱するための熱交換器(2)が設けられていることを特徴とする、内燃機関の排ガス処理装置。

【請求項2】 前記熱交換器(2)が共通の前記ケーシング(10)に配置されている、請求項1記載の装置。

【請求項3】 前記加熱装置(4)が少なくとも1つの電気加熱素子を備えている、請求項1または2記載の装置。

【請求項4】 前記加熱装置(4)が少なくとも1つの燃焼器(4)を備えている、請求項1から3までのいずれか1項記載の装置。

【請求項5】 少なくとも1つの冷却装置(8a, 8b, 8c)が、前記貯蔵触媒(6, 7)を冷却するための冷却媒体を備えている、請求項1から4までのいずれか1項記載の装置。

【請求項6】 前記熱交換器(2)が、前記貯蔵触媒(6, 7)を冷却するための前記冷却装置(8)を備えている、請求項1から5までのいずれか1項記載の装置。

【請求項7】 前記冷却装置(8)の冷却媒体として、少なくとも部分的に空気を有する流体が設けられている、請求項1から6までのいずれか1項記載の装置。

【請求項8】 前記冷却装置(8)の冷却媒体として、少なくとも部分的に水を有する流体が設けられている、請求項1から7までのいずれか1項記載の装置。

【請求項9】 内燃機関を冷却するための冷却ユニットが、前記冷却装置(8)の冷却媒体を冷却するために設けられている、請求項1から8までのいずれか1項記載の装置。

【請求項10】 化学センサおよび／または温度センサおよび／または内燃機関の特性フィールドを用いて、前記加熱装置(4)および／または前記冷却装置(8)を制御するための制御装置が設けられている、請求項1から9までのいずれか1項記載の装置。

【請求項11】 前記熱交換器(2)が表面積の大きな構成を有している、請求項1から10までのいずれか1項記載の装置。

【請求項12】 内燃機関の排ガス処理装置を備えた車両であって、貯蔵触媒(6, 7)が設けられており、排ガス流(1)を加熱するための加熱装置(4)が設けられてる形式のものにおいて、

請求項1から11までのいずれか1項記載の装置が設けられていることを特徴とする、内燃機関の排ガス処理装置を備えた車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関の排ガス処理装置であって、該装置が排ガス流を加熱するための加熱装置と貯蔵触媒とを共通のケーシングに備えている形式のものに関する。

【0002】

【従来の技術】漸進的な認識状態に応じて、健康と環境とを守るために、自動車の排ガスを規制する法的な基準が次第に厳しくなっている。このような基準を満たすために、たとえば適当に変性された燃料を使用する以外に、NO_x貯蔵触媒が使用される。このNO_x貯蔵触媒は希薄燃焼運転で排出される酸化窒素を貯蔵し、ここでは対応する燃焼過程で排ガス流に過剰空気($\lambda > 1$)が存在する。この場合一酸化炭素排出および燃料排出は僅かであるが、しかしながら比較的高いNO_x排出が生じる。この場合排ガスは特に一酸化窒素(NO)を有している。

【0003】NO_x貯蔵触媒はその層に基づいて、貯蔵段階の間に排ガスからNO_x化合物を吸収することができる。吸収率は特に貯蔵触媒処理に影響されるので、適宜再生を行う必要がある。特に再生は貯蔵触媒に基づいて測定されたNO_x濃度が法的な要求と比較して高すぎる場合に行われる。NO_x貯蔵触媒の再生のために、一般的には還元性の排ガス雰囲気($\lambda < 1$)が生ぜしめられる。

【0004】化学量論を下回る空燃比($\lambda < 1$)に基づいて燃料の不完全燃焼が生じ、その結果として多量の一酸化炭素(CO)と燃料(HC)とが排出される。特にこのような還元媒体ならびに水素(H₂)は、短時間の再生段階の間にNO_x貯蔵触媒を再生し、この場合貯蔵されたNO_x化合物は一酸化炭素(CO)と燃料(HC)と水素(H₂)とともに、触媒において、とりわけ窒素(N₂)と二酸化炭素(CO₂)と水(H₂O)とに分解される。

【0005】一般的にオットー機関では、希薄燃焼運転も濃厚燃焼運転も比較的簡単に実現することができる。しかしながら直接噴射式のエンジンの場合、希薄燃焼運転方式の間の部分負荷運転状態では、多くの場合貯蔵触媒の最適な作業温度が達成されない。この場合せいぜい触媒製造者によって設定されたNO_x貯蔵触媒の作業範囲の下位の温度限界しか達成されない。

【0006】従来ではたとえばエンジン内部の構成手段、排ガス流を追加的に加熱するための電気加熱装置または燃料燃焼器が使用される。しかしながらこの場合、比較的高い追加的なエネルギーコストもしくは比較的高い燃焼器のための燃料使用が欠点として挙げられる。したがって追加的なエネルギーもしくは追加的な燃料の量が大きいことは、対応するエンジンの希薄燃焼エンジン構想に対抗して働く。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】したがって本発明の課題は、冒頭で述べたような形式の内燃機関の排ガス処理装置を改良して、貯蔵触媒の運転が改善され、しかも供給されるエネルギーもしくは供給される燃料の量が大幅に低減されるようなものを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するための本発明の装置によれば、加熱装置によって加熱された排ガス流の余熱を用いて、加熱しようとする排ガス流を予備加熱するための熱交換器が設けられている。

【0009】

【発明の効果】本発明のように構成されていると、有利には、本発明による熱交換器によって貯蔵触媒の運転のために排ガス熱の熱回収が行われるので、貯蔵触媒の最適な作業温度を達成するためのエネルギーコストが著しく低減される。

【0010】これと同時に熱交換器は、排ガス流の比較的強い温度変動を補償できるように、形成することができ、これによって貯蔵触媒の運転が改善され、ならびに貯蔵触媒の耐用寿命が延ばされる。

【0011】本発明の特別な実施形態によれば、熱交換器が貯蔵触媒と加熱装置との共通のケーシングに配置されている。これによってより良好な熱回収を有する、本発明の排ガス処理装置の特にコンパクトでスペースの節減された実施形態が実現される。このことは特に車両での使用にとって有利である。なぜならばこれによって本発明の排ガス処理装置は比較的簡単かつ僅かなスペースで車両の下側に配置することができるからである。場合によっては熱交換器は貯蔵触媒における排ガス管路の適当な配置構成によって実現することもできる。

【0012】有利には、加熱装置は少なくとも1つの電気式加熱素子を備えている。これによって加熱装置はたとえば電池または蓄電池ならびに適当な加熱エネルギーを有する発電機によって給電される。特に有利には、発電機として内燃機関によって運転されるいわゆる照明用発電機を使用することができる。

【0013】有利には、触媒体が電気抵抗および／または誘導抵抗および／または容量抵抗を有する加熱エレメントを備えることもでき、場合によっては熱線材または適当な放射源によって、エネルギーを直接触媒体に導入することができる。

【0014】本発明の有利な実施形態によれば、加熱装置が少なくとも1つの燃焼器を備えている。これによって有利には、燃焼器を内燃機関などの燃料で運転可能にすることができる。このためにたとえば露出した火炎を用いる燃焼器および／または触媒燃焼を用いることができる。

【0015】原則として、たとえば理論空燃比 $\lambda = 1$ を有する燃焼段階または点火遅れなどのように、排ガス流

の温度を高めるための、追加的なエンジン内部の構成手段を実施することもでき、この場合たとえばディーゼルエンジンの燃料噴射時期の遅れでは排ガスの炭化水素成分が高められるので、このことは場合によっては貯蔵触媒を空にするための還元媒体として用いることができる。

【0016】本発明の実施形態によれば、少なくとも1つの冷却装置が、貯蔵触媒を冷却するための冷却媒体を備えている。これによってたとえば極めて高温の排ガスを用いる適当な運転段階（特に完全負荷運転時）において、過度の加熱と、これによる貯蔵触媒の損傷たとえば破壊とが回避可能である、ということが保証される。有利には、貯蔵触媒の適当な冷却は、本発明による熱交換器を使用することとは無関係である。

【0017】本発明の実施形態によれば、熱交換器が、貯蔵触媒を冷却するための冷却装置を備えている。これによって有利には、内燃機関の運転方式に応じて、本発明による熱交換器の、たとえば内燃機関から到来する排ガス流を予備加熱するためにも冷却するためにも変換することができる多機能性が得られる。有利には、このために本発明の排ガス処理装置の少なくとも1つの制御装置を設けることができ、この制御装置はとりわけ適当な温度センサおよび／またはガスセンサによって、加熱装置および／または冷却装置を運転状態もしくは停止状態にし、かつ／または供給された加熱能力を閉ループ制御する。

【0018】冷却装置の冷却媒体としてたとえば液状の金属またはサーモオイル（Thermooel）などを使用することができる。有利には、冷却装置の冷却媒体として、少なくとも部分的に空気を有する流体が設けられている。これによってたとえば送風機などによって必要な場合に冷却媒体としての冷気を熱交換器に案内することができるので、熱交換器は相応に冷却される。

【0019】冷却装置の冷却媒体として、少なくとも部分的に水を有する流体が設けられている。ここでは必要な場合に冷却媒体として適当な冷水を熱交換器に供給することが可能で、この供給はたとえば水の通流する管路特に螺旋形の管路によって行われ、このような管路は熱交換器に突入し、かつ／または少なくとも部分的にこの熱交換器を取り囲んで配置されている。

【0020】本発明の特別な実施形態によれば、内燃機関を冷却するための冷却ユニットが、冷却装置の冷却媒体を冷却するために設けられている。これによって本発明による熱交換器を冷却するためのコストが比較的僅かに維持される。なぜならばそのような冷却ユニットはあらゆる内燃機関では必然的に存在しているからである。この場合有利には、制御装置が、適当なセンサを用いて内燃機関の冷却および／または本発明による冷却装置を制御する。

【0021】本発明の有利な実施形態によれば、熱交換

器が表面積の大きな構成を有している。これによって熱交換器の熱回収が追加的に改善される。たとえば複数の、特に平行に接続形成された本発明による熱交換器によって、かつ／または平面的でなく構成されるかまたは類似の形式で形成された熱交換器の熱伝達壁によって、本発明による熱伝達は大幅に改善される。

【0022】原則として、本発明のあらゆる実施形態によって加熱エネルギー量の著しい低減がもたらされるので、従来技術と比べて著しく経済的で環境に優しい運転が可能である。

【0023】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態を図示の実施例を用いて詳しく説明する。

【0024】図1には、本発明の排ガス処理装置が示されており、ここでは流入体1つまり内燃機関から本発明に基づく熱交換器2に流れる排ガス1が、加熱源4によって加熱された流出体9の余熱を用いて予備加熱される。流入体1の予備加熱は熱交換器壁3に沿って行われる。熱交換器壁3の端部に加熱源4を備えた加熱区域5が配置されている。このために共通のケーシング10が設けられている。

【0025】図1には、加熱源4としての燃焼器の特に作動段階が概略的に示されており、この場合電気的な加熱源も別の化学的な加熱源4も実現可能であり、化学的な加熱源4はたとえば内燃機関の燃料の触媒反応である。場合によっては個別の加熱源4も触媒6、7に統合された加熱源4も使用可能である。

【0026】図1では加熱区域5の領域に、または図2では加熱区域5と熱交換器2との間に、有利には、2つの触媒6、7が示されており、場合によってはこれらの触媒6、7のうちの1つを省略することもできる。図2に示された排ガス処理装置は、本発明に基づく、熱交換

10 器壁3の熱交換器2の1実施例であり、場合によっては加熱区域5と触媒6とが別個に配置されている。

【0027】特に触媒6、7を保護するために、図1に示された排ガス処理装置は冷却装置8a、8b、8cを備えている。本発明の排ガス処理装置を冷却するためには単に1つの冷却装置8a、8bまたは8cでも十分である。冷却装置8aは流入体1を既に熱交換器2の流入口領域で冷却するので、有利には、流入体1が触媒6、7に到達する前に流入体1の強い冷却が行われる。冷却装置8bもしくは8cは、有利な形式で、加熱区域5の特に高温になる領域を冷却するので、場合によっては加熱区域5もしくは本発明の排ガス処理装置の有利で迅速な冷却が実現可能で、この場合加熱源4は作動されていない。場合によっては冷却装置8a、8cの冷却媒体のための別個の水タンクを設けることもできる。

【0028】原則として本発明の熱交換器2によって、触媒6、7の領域における排ガス温度の大きな変動が回避され、このことはより良好な作動形式と、場合によっては本発明の排ガス処理装置の耐用寿命の増加につながる。この場合とりわけ不都合に高い温度のピークが抑制され、このことは触媒6、7の負荷に特に有利に作用し得る。さらに本発明の装置はオットー機関でもディーゼル機関でも使用することができる。

【図面の簡単な説明】

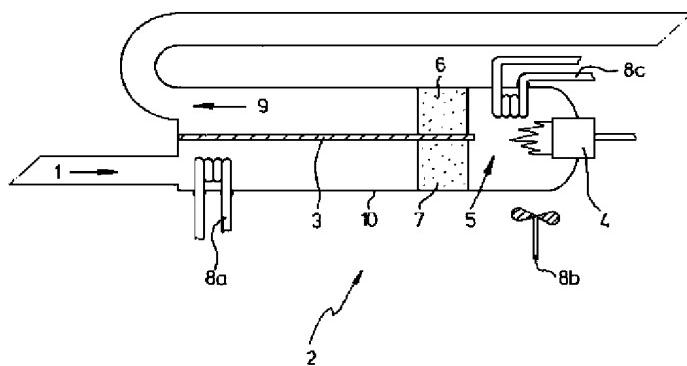
【図1】本発明の装置の1実施例を示す概略図である。

【図2】本発明の装置の別の実施例を示す概略図である。

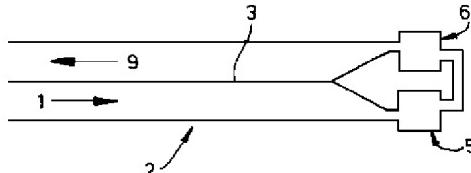
【符号の説明】

- 1 流入体、 2 热交換器、 3 热交換器壁、 4 加熱源、 5 加熱区域、 6, 7 触媒、 8 冷却装置、 9 流出体、 10 ケーシング

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 トーマス ブリンツ
　　ドイツ連邦共和国 ビッシンゲン ウンタ
　　ー デア テック フォルデレ シュトラ
　　ーセ 113
(72)発明者 エッケハルト ラクヴァ
　　ドイツ連邦共和国 オーバーハウゼン ラ
　　インシュトラーセ 15

(72)発明者 ウルリヒ アルケマーデ
　　ドイツ連邦共和国 レオンベルク ローレ
　　ンバッハヴェーク 3
(72)発明者 ノルベルト ブロイアー
　　ドイツ連邦共和国 ディッツィングен ヨ
　　ハンーゼバッハーハーシュトラ
　　ーセ 11

F ターム(参考) 3G091 AB06 BA02 BA05 BA36 CA01
CA03 CA07 CA08
4D048 AA06 AB02 CC42 CC43 CC52
CC53 EA04

PAT-NO: JP02002276347A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002276347 A
TITLE: EXHAUST GAS TREATMENT EQUIPMENT COMPRISING STORED CATALYST
PUBN-DATE: September 25, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SCHUMANN, BERND	N/A
BRINZ, THOMAS	N/A
LAQUA, EKKEHARD	N/A
ALKEMADE, ULRICH	N/A
BREUER, NORBERT	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ROBERT BOSCH GMBH	N/A

APPL-NO: JP2002028598

APPL-DATE: February 5, 2002

PRIORITY-DATA: 200110105185 (February 6, 2001)

INT-CL (IPC): F01N003/24 , B01D053/94

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide exhaust gas

treatment equipment of an internal combustion engine improved in operation of stored catalysts and largely lowered in amount of supplied energy or supplied fuel by modifying a type comprising a heater 4 for heating exhaust gas flow 1 and the stored catalysts 6, 7 in a common casing 10.

SOLUTION: A heat exchanger 2 for preheating the exhaust gas flow 1 to be heated by using residual heat of exhaust gas flow 9 heated by the heater 4 is equipped with this equipment.

COPYRIGHT: (C) 2002, JPO